

(19)



(11)

EP 3 254 761 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2018 Patentblatt 2018/46

(51) Int Cl.:
B01L 9/00 (2006.01)

B04B 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17182672.0**

(22) Anmeldetag: **03.09.2012**

(54) **ZENTRIFUGENEINSATZ UND TRÄGER HIERFÜR**

CENTRIFUGAL INSERT AND HOLDER FOR SAME

INSERT DE CENTRIFUGATION ET SUPPORT À CET EFFET

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.2017 Patentblatt 2017/50

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
12006215.3 / 2 703 084

(73) Patentinhaber: **Eppendorf AG**
22339 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

- **David, Sandra**
22397 Hamburg (DE)
- **Grune, Sylke**
22339 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Hecht, Jan-David**
Patentanwaltskanzlei Dr. Hecht
Ranstädter Steinweg 28
04109 Leipzig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-01/60519 WO-A2-2012/057548
DE-A1- 19 953 453 DE-U1-202009 000 613
US-A- 6 045 760 US-A1- 2004 184 968

EP 3 254 761 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Zentrifugeneinsatz für Probenaufnahmen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie einen Träger für einen Zentrifugeneinsatz für Probenaufnahmen nach dem Oberbegriff von Anspruch 9.

[0002] Solche Zentrifugeneinsätze sind für verschiedene Probenaufnahmen, wie Mikrotiterplatten, Deepwellplatten, PCR (Polymerase Chain Reaction)-Platten und Zellkulturplatten in unterschiedlicher Ausgestaltung bekannt.

[0003] Zum Beispiel beschreibt die DE 199 53 453 C2 einen becherförmigen Zentrifugeneinsatz (Zentrifugeneinsatz) für Mikrotiterplatten, der als Mikrotiterschaukel an einem Zentrifugenrotor befestigt wird. Dieser Zentrifugeneinsatz weist einen Träger auf, der auf den Boden des Zentrifugeneinsatzes eingesetzt ist. Bei dem Träger handelt es sich um einen in den Zentrifugeneinsatz einstellbaren Mikrotiterplattenträger, der mit Hilfe von Halteklappen aus dem Zentrifugeneinsatz entnommen werden kann.

[0004] Nachteilig an solchen becherförmigen Zentrifugeneinsätzen ist es, dass diese stets mit einer Entnahme- bzw. Platzierungshilfe für die Probenaufnahmen versehen sein müssen, da sonst keine Probenaufnahmen einsetzbar oder entnehmbar sind. Außerdem sind Zentrifugenbecher durch ihre zu den Seiten hin geschlossene Ausgestaltung verhältnismäßig schwer, womit zur Vermeidung einer übermäßigen Belastung des Rotors eine Beschränkung der zulässigen Umdrehungsgeschwindigkeit bzw. der RZB- (Relative Zentrifugalbeschleunigung) Werte erforderlich ist.

[0005] Zur Verbesserung wurden schon offene Zentrifugeneinsätze beschrieben, die beispielsweise von der Eppendorf AG unter dem Namen "Flex-Gehänge" angeboten werden. Diese Zentrifugeneinsätze weisen keine umlaufend geschlossen ausgebildeten Seitenwände auf. Sie weisen gegenüber Zentrifugenbechern einen deutlichen Gewichtsvorteil auf und können somit in schneller drehenden Zentrifugen eingesetzt werden. Außerdem sind Entnahmehilfen nicht erforderlich, da die Probenaufnahmen von Hand entnommen bzw. eingesetzt werden können. Zusätzlich ist am Boden des Zentrifugeneinsatzes ein verschraubter Träger für die Probenaufnahmen erforderlich, der sowohl der exakten Positionierung als auch der Fixierung der Probenaufnahmen dient, damit diese beispielsweise beim Ausschwingen nicht aus dem Zentrifugeneinsatz herausfallen können. Dieser Träger dient zugleich auch der Dämpfung der Probenaufnahme. Diese Dämpfungseigenschaften sind auch schon von den mit einer dämpfenden Auflage versehenen Entnahmehilfen für Zentrifugenbecher bekannt. Eine separate Fixierung der Probenaufnahmen in den Entnahmehilfen ist nicht erforderlich, da diese schon über die Seitenwände des Zentrifugenbeckers erfolgt. Insgesamt ergibt sich eine deutliche Gewichtseinsparung bei den offenen Zentrifugeneinsätzen gegenüber den be-

cherförmigen Zentrifugeneinsätzen.

[0006] Nachteilig an den bekannten offenen Zentrifugeneinsätzen ist es, dass ein solcher fest verschraubter, fixierender Träger die Reinigung des Zentrifugeneinsatzes mindestens stark erschwert. Außerdem sind solche bekannten Träger derart ausgestaltet, dass alle möglichen Probenaufnahmen, also beispielsweise PCR-Platten, Mikrotiterplatten, Deepwellplatten und Zellkulturplatten auf sie gesetzt werden können. Sie müssen also im Sinne eines "größten gemeinsamen Nenners" für alle Platten gleichermaßen geeignet sein und haben damit keine auf die spezielle Plattenart angepasste bzw. optimierte Geometrie.

[0007] Die US 6 045 760 A offenbart einen Mikroplatten-Träger, der elastisch ausgebildet und mit einem Zentrifugeneinsatz fest verbunden ist, um einen Bruch von gestapelten Mikroplatten zu verhindern.

[0008] Die US 2004/0184968 A1 betrifft einen Multiwell-Zentrifugeneinsatz, bei dem ein Träger zur Anordnung von Injektionsplatten verwendet wird.

[0009] In WO 01/60519 A1 werden Probenplatten direkt ohne Zwischenschaltung eines Trägers in einem Zentrifugeneinsatz angeordnet.

[0010] Die DE 20 2009 000 613 U1 offenbart einen Stapeladapter zum Anordnen in einen Zentrifugeneinsatz, bei dem einzelne Träger, auf denen Proben anordenbar sind, über einander gestapelt werden können. Zwischen den einzelnen Trägern besteht eine Clipsverbindung.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Zentrifugeneinsatz anzugeben, mit dem sich eine leichte Reinigbarkeit und Anpassbarkeit an verschiedene Probenaufnahmen bereitstellen lässt. Insbesondere soll auch ein Zentrifugeneinsatz angegeben werden, mit dem die Belastung des Rotors relativ gering bleibt bzw. hohe RZB-Werte verwendet werden können.

[0012] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Zentrifugeneinsatz nach Anspruch 1 und einem Träger für einen Zentrifugeneinsatz nach Anspruch 9. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Unteransprüchen angegeben.

[0013] Die Erfinder haben erkannt, dass sich die gestellte Aufgabe dadurch besonders einfach und kostengünstig lösen lässt, dass zwischen dem Träger und dem Zentrifugeneinsatz eine ohne Werkzeug lösbare Befestigung vorgesehen ist. "Ohne Werkzeug lösbare Befestigung" heißt in diesem Zusammenhang, dass ein Benutzer keine speziell gestalteten Werkzeuge benötigt, sondern den Träger einfach per Hand allein oder ggf. unter Zuhilfenahme eines Kugelschreibers oder anderer harter Gegenstände lösen kann.

[0014] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird auch weiterhin eine sichere Fixierung der Probenaufnahmen auf dem Zentrifugeneinsatz gewährleistet. Dadurch, dass der Träger ohne weiteres und jederzeit durch den Benutzer lösbar in dem Zentrifugeneinsatz befestigt ist, ist es dabei zum einen möglich, den Träger als Adapter für verschiedene Probenaufnahmen für verschie-

dene Probengefäße auszugestalten, so dass dieser bei Bedarf sehr schnell gewechselt werden kann. Der Träger kann also zur ortsfesten Festlegung beispielsweise von einer oder mehreren Mikrotiterplatten, Deepwellplatten, PCR-Platten oder Zellkulturplatten ausgebildet sein. Zum anderen können bei einem auftretenden Verschleiß die Träger schnell und problemlos ausgetauscht werden. Auch die Reinigung des Trägers und des Zentrifugeneinsatzes wird durch die lösbare Verbindung ermöglicht, wodurch sich die Lebensdauer erhöht.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist die lösbare Befestigung über zumindest eine Clips-Verbindung zwischen Träger und Körper des Zentrifugeneinsatzes ausgebildet. Eine solche Clips-Verbindung lässt sich für den Benutzer sehr komfortabel sowohl beim Befestigen als auch beim Lösen verwenden. Im Gegensatz zu Schraubverbindungen hat eine solche Clips-Verbindung auch den Vorteil, dass an der Verbindungsstelle an sich keine so hohen Kräfte beim Zentrifugieren auftreten und damit der Verschleiß des Trägers geringer gehalten wird. Außerdem sind so zusätzliche Materialeinsparungen sowohl am Träger als auch am Zentrifugeneinsatz möglich, da nicht mehr die die Verschraubung überhaupt möglich machende kritische Masse an Material gegeben sein muss. Dies führt dazu, dass der Träger und der Zentrifugeneinsatz leichter ausgestaltet werden können und so höhere Zentrifugiergeschwindigkeiten realisiert werden können.

[0016] Die Befestigung des Trägers mit einer einzelnen Halterung kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass der Träger bodenseitig ein einclipsbares Element aufweist, das mit einer entsprechenden Aufnahme im Boden des Zentrifugeneinsatzes korrespondiert und diesen durchdringt. Wenn dieses einclipsbare Element nicht rotationssymmetrisch aufgebaut ist, dann erfolgt auch eine vollständige Lagefestlegung des Trägers gegenüber dem Zentrifugeneinsatz.

[0017] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Clips-Verbindung ist am Träger zumindest ein Schnapphaken angeordnet, der in eine korrespondierende Ausnehmung des Körpers eingreift, wobei der Schnapphaken bevorzugt lateral am Träger angeordnet ist und sich im Wesentlichen vertikal in Bezug auf den Boden des Zentrifugeneinsatzes erstreckt. Dadurch lässt sich die Clips-Verbindung besonders einfach konstruktiv umsetzen. Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass die Ausnehmung als Durchbrechung ausgebildet ist, wodurch der Schnapphaken vom Benutzer leicht aus der Ausnehmung herausgedrückt werden kann. Diese Flexibilität des Schnapphakens besteht dabei aufgrund seiner Dimensionierung. Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass die Ausnehmung an einem flexiblen Element des Trägers angeordnet ist, so dass die Ausnehmung so weit von einem am Körper angeordneten korrespondierenden Schnapphaken beanstandet werden kann, dass der Schnapphaken nicht mehr in die Ausnehmung eingreift. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass das elastische Element am Körper und das

im Wesentlichen steife Element am Träger angeordnet ist.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der Schnapphaken als Haltelasche ausgebildet ist, die an ihrem der Grundfläche abgewandten Ende nach innen abgewinkelt ausgebildet ist. Dadurch lassen sich beispielsweise mehrere Mikrotiterplatten sicher aufeinandergestapelt fest auf dem Träger halten, die Haltelaschen dienen gleichzeitig als Traghilfe für den Träger und durch nach Innendrücker der Haltelaschen kann die Clips-Verbindung gelöst werden. In diesem Fall wäre es auch möglich, dass die korrespondierenden Ausnehmungen am Zentrifugeneinsatz nicht als Durchbrechungen ausgebildet sind.

[0019] Erfindungsgemäß ist die lösbare Befestigung in Ausschwingrichtung des Zentrifugeneinsatzes angeordnet, wodurch eine auch beim Zentrifugieren besonders sichere und örtlich feste Befestigung des Trägers am Zentrifugeneinsatz ermöglicht wird. Zusätzlich kann natürlich auch vorgesehen sein, dass eine lösbare Befestigung senkrecht zur Ausschwingrichtung besteht, um den Träger allseits am Zentrifugeneinsatz festzulegen.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Zentrifugeneinsatz in einer Ebene senkrecht zur Ausschwingrichtung zumindest bereichsweise abgerundet ausgebildet ist. Hierzu wird bevorzugt die Halterung des Zentrifugeneinsatzes am Rotor bodenseitig abgerundet ausgebildet. Dadurch wird die Masse zusätzlich reduziert. Außerdem weist der Zentrifugeneinsatz so in Ausschwingrichtung einen geringeren Strömungswiderstand auf und es werden durch die abgerundete Ausgestaltungen Verwirbelungen verhindert.

[0021] Vor allem auch in diesem Zusammenhang ist es sinnvoll, wenn an der vom Träger abgewandten Seite des Bodens zumindest ein Versteifungselement, bevorzugt in Form einer Rippe oder eines Steges angeordnet ist. Dadurch kann der Zentrifugeneinsatz auch bei einer durch die Abrundung erzeugten Materialschwächung ausreichend steif gehalten werden. Zweckmäßig sollte dieses Versteifungselement in einer Richtung senkrecht zur Ausschwingrichtung ebenfalls abgerundet ausgebildet sein, um die Masse gering zu halten und ggf. den Luftwiderstand zu minimieren und Verwirbelungen zu verhindern.

[0022] Vorteilhaft werden mehrere Versteifungselemente vorgesehen, wobei bevorzugt zumindest zwei Versteifungselemente in Bezug auf den Boden senkrecht zueinander angeordnet sind. Dadurch ergibt sich eine Überschneidung der Versteifungselemente, die eine besonders hohe Aussteifung bewirkt. Durch diese Ausgestaltung wird die Leichtbauweise des Zentrifugeneinsatzes weiter unterstützt, wodurch aufgrund der verringerten Masse der Energieaufwand reduziert wird bzw. höhere Zentrifugiergeschwindigkeiten ermöglicht werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn zumindest die Grundfläche des Trägers zumindest teilweise elastisch ausgebildet ist, weil dadurch die beim Zentrifugieren entstehenden Lasten durch die aufgenommenen Probenauf-

nahmen insbesondere beim Ein- und Ausschwingen abgedämpft werden. Dies kann beispielsweise durch ein aufgebrachteltes elastisches Material erreicht werden.

[0023] In einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass sich unter der Grundfläche des Trägers zumindest ein Hohlraum erstreckt, wodurch zum einen der Träger noch leichter ausgebildet werden kann. Zum anderen werden die Lasten beim Zentrifugieren besonders günstig in den Boden eingeleitet.

[0024] In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, wenn in dem Hohlraum eine Stützstruktur angeordnet ist zur Abstützung der Grundfläche gegenüber dem Boden. Dadurch wird ein Nachgeben der Grundfläche und vor allem ein punktuelltes Nachgeben, das zu einer Deformierung der Probenahmen führen könnte, wirksam verhindert. Die Stützstruktur ist dazu bevorzugt steif ausgebildet.

[0025] Weiterhin ist es höchst vorteilhaft, wenn die Dichte der Auflagepunkte (Auflagepunkte pro Flächeneinheit) des Trägers auf dem Boden randseitig höher ist als in der Mitte des Bodens, weil dann die Lasten verstärkt am Rand in den Boden eingeleitet werden, so dass die Belastung in der relativ schwächer ausgebildeten Mitte des Bodens reduziert wird.

[0026] Selbständiger Schutz wird beansprucht für einen solchen Träger für einen Zentrifugeneinsatz für Probenahmen, der ohne Werkzeuge lösbar in dem Zentrifugeneinsatz befestigbar ist.

[0027] Die Merkmale und weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit den Figuren deutlich werden. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes,
- Fig. 2 den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Fig. 1 in einer Darstellung von unten betrachtet,
- Fig. 3 einen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes nach Fig. 1 im Schnitt,
- Fig. 4a, b den erfindungsgemäßen Träger in einer perspektivischen Ansicht von unten sowie in einer Schnittansicht und
- Fig. 5a, b den erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz nach Fig. 1 im Zusammenwirken mit einer Zentrifuge und einer eingesetzten Mikrotiterplatte in einer Gesamtansicht und einer Anschnittansicht.

[0028] In Fig. 1 bis Fig. 3 ist der erfindungsgemäße Zentrifugeneinsatz 1 rein schematisch in verschiedenen Ansichten gezeigt.

[0029] Es ist zu erkennen, dass der Zentrifugeneinsatz einen Körper 2 und einen Träger 4 für Probenahmen aufweist. Außerdem sind zwei Halterungen 6 zur Befestigung an dem Rotor 59 der Zentrifuge 50 vorgesehen,

so dass es sich bei dem Zentrifugeneinsatz 1 um einen ausschwingbaren Zentrifugeneinsatz handelt. Weiterhin ist zu erkennen, dass der Träger 4 auf einem Boden 10 des Körpers 2 angeordnet ist und selbst eine Grundfläche 12 aufweist, auf der die Probenahme 61 angeordnet ist. Zur lösbaren Befestigung des Trägers 4 auf dem Boden 10 sind Clips-Verbindungen 14 vorgesehen. Hierzu weist der Träger 4 zwei gegenüberliegend angeordnete Schnapphaken 16 auf, die in Durchbrechungen 18 eingreifen, die an Laschen 20 des Körpers 2 angeordnet sind. Es ist zu erkennen, dass die Laschen 20 sich im Wesentlichen vertikal vom Boden 10 des Körpers 2 aus erstrecken. Die Schnapphaken 16 sind an einem lateralen Ausleger 16a des Trägers 4 angeordnet und weisen eine Krümmung 16b und einen daran anschließenden, im wesentlichen vertikal angeordneten Abschnitt 16c auf, die beide eine geringere Materialstärke aufweisen als der laterale Ausleger 16a. Dadurch erhält der Schnapphaken eine gewisse Flexibilität, so dass er sich durch Eingreifen eines Benutzers durch die Durchbrechung 18 hin aus dieser Durchbrechung 18 lösen lässt. Gegebenenfalls kann der Benutzer statt seines Fingers auch ein Hilfsmittel wie einen Kugelschreiber oder dergleichen zur Hilfe nehmen, wenn größere Kräfte erforderlich sind. Die Arretierung des Schnapphakens 16 gegenüber der Durchbrechung 18 erfolgt mittels des sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Hakenelements 16d.

[0030] Der Zentrifugeneinsatz 1 ist in einer Leichtbauweise mit relativ geringen Materialstärken und beispielsweise aus Aluminium, wie es dem Fachmann geläufig ist, hergestellt. Zur Versteifung des Körpers 2 sind dabei senkrecht zur Ausschwingrichtung A angeordnete Stege 21, 22 und parallel zur Ausschwingrichtung A angeordnete Stege 23 an der Unterseite des Zentrifugeneinsatzes 1 vorgesehen, die sich kreuzen. Die Stege 22 weisen dabei seitliche Abrundungen 24 auf, so dass das Gewicht reduziert und der Strömungswiderstand des Zentrifugeneinsatzes 1 in Ausschwingrichtung A vermindert ist. Zusätzlich kann dieser Steg 22 auch noch gefast ausgebildet sein. Auch die Halterung 6 weist mit ihren Stegen 21 bodenseitig eine Abrundung 26 auf, so dass auch dadurch der Strömungswiderstand vermindert und zusätzlich das Gewicht des Zentrifugeneinsatzes 1 reduziert ist. Insgesamt ist der Zentrifugeneinsatz dadurch sehr leichtgewichtig und kompakt aufgebaut, wobei er durch die Stege 21, 22, 23 dennoch eine ausreichend hohe Steifigkeit auch unter hohen Lasten aufweist, so dass sich der Boden 10 nicht durchbiegen kann. Die Stege 21 übernehmen dabei die Hauptlast und geben sie an die Halterung 6 weiter und die Stege 22 versteifen den Boden 10 außenseitig, so dass er unter hohen Lasten nicht abknickt.

[0031] In Ausschwingrichtung A sind dabei die Clips-Verbindungen 14 gegenüberliegend angeordnet, wodurch eine besonders sichere orts feste Festlegung des Trägers 4 auf dem Körper 2 erfolgt. Zusätzlich könnten auch Clips-Verbindungen zwischen dem Träger 4 und

den Halterungen 6 vorgesehen sein, so dass eine allseitige Festlegung auf dem Körper 2 erfolgt, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

[0032] Aus den Fig. 3 bis 4b wird der besondere Aufbau des erfindungsgemäßen Trägers 4 deutlich.

[0033] Es ist zu erkennen, dass der Träger 4 eine zwischen der Grundfläche 12 und dem lateralen Ausleger 16a befindliche Stufe 28 aufweist, die sich rings um den Träger 4 erstreckt. Diese Stufe 28 dient der Festlegung von Mikrotiterplatten 61, die einen korrespondierenden umlaufenden Rand aufweisen, der auf die Stufe 28 aufgesteckt wird. Damit sind die Mikrotiterplatten 61 direkt auf dem Träger 4 festgelegt und berühren nicht die Clips-Verbindung 14 oder die Halterungen 6. Falls keine Mikrotiterplatten 61 verwendet werden sollen, sondern andere Probenaufnahmen (nicht gezeigt), dann können hierfür besonders angepasste Träger (nicht gezeigt) verwendet werden.

[0034] Der Schnapphaken 16 weist gegenüber der Vertikalen V eine seitlich nach außen geneigte Stellung auf. Dadurch ergibt sich eine Vorspannung des Schnapphakens 16 gegenüber der Lasche 20, so dass das Hakenelement 16d sicher in der Durchbrechung 18 fixiert ist, jedoch unter Überwindung der Vorspannung wieder gelöst werden kann.

[0035] Die Grundfläche 12 des Trägers 4 ist gegenüber dem Boden 10 des Zentrifugeneinsatzes 1 erhöht angeordnet, so dass sich Hohlräume 30 ausbilden, die wabenförmig angeordnet sind. Zwischen den Hohlräumen 30 sind steife Abstützungen 32 angeordnet. Dadurch erhält die Grundfläche 12 eine hohe Stabilität, wobei eine definierte Krafteinleitung in den Boden 10 stattfindet. Die Grundfläche 12 ist mit einer flexiblen Auflage (nicht gezeigt) versehen, um beim Zentrifugieren auftretende Lastspitzen aufzunehmen. Zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass sich die Wabenstruktur zur Mitte der Grundfläche 12 hin vergrößert, so dass am Rand die Dichte der Auflagepunkte des Trägers 4 auf dem Boden 10 höher ist als in der Mitte des Bodens 10 und dadurch Lasten verstärkt am Rand in den Boden 10 eingeleitet werden, so dass die Belastung in der relativ schwächer ausgebildeten Mitte des Bodens 10 reduziert wird.

[0036] In den Fig. 5a und der diesbezüglich ausschnittsweise vergrößerten Fig. 5b ist nun das Zusammenwirken des erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatzes 1 mit einer Zentrifuge 50, die ein Zentrifugegehäuse 51 mit einem Zentrifugendeckel 53 und Lüftungsschlitzen 55 sowie eine Bedieneinheit 57 aufweist, dargestellt. Es ist zu erkennen, dass der Zentrifugeneinsatz 1 mit seinen Halterungen 6 an einem Rotor 59 ausschwingbar angeordnet ist, wobei der Rotor 59 zur Aufnahme von vier Zentrifugeneinsatz 1 vorgesehen ist und auf jedem Zentrifugeneinsatz 1 eine als Mikrotiterplatte ausgebildete Probenaufnahme 61 angeordnet ist.

[0037] Aus den vorstehenden Darstellungen ist klar geworden, dass sich mit dem erfindungsgemäßen Zentrifugeneinsatz 1 bedeutende Vorteile gegenüber dem bekannten Zentrifugeneinsatz ergeben. Diese bestehen

nicht nur darin, dass der Träger 4 sich besonders leicht und komfortabel befestigen und wieder lösen lässt. Es ist auch möglich, verschiedene Träger 4 für verschiedene Probenaufnahmen 61 zu verwenden. Außerdem ist der erfindungsgemäße Zentrifugeneinsatz 1 besonderes leicht und kompakt aufgebaut, so dass die Last des Rotors 59 bei gleichen Zentrifugierleistungen deutlich geringer ausfällt bzw. deutliche höhere RZB-Werte erreicht werden können.

Patentansprüche

1. Zentrifugeneinsatz (1) für plattenförmige Probenaufnahmen, wie Mikrotiterplatten, Deepwellplatten, PCR-Platten und Zellkulturplatten, mit einem einen Boden (10) und zumindest eine Halterung (6) zur Befestigung an einem Rotor (8) aufweisenden Körper (2), wobei an dem Boden (10) ein Träger (4) lösbar angeordnet ist, wobei der Träger (4) eine Grundfläche (12) zur Aufnahme der Probenaufnahmen aufweist, wobei der Träger (4) über eine ohne Werkzeug lösbare Befestigung (14) mit dem Körper (2) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (4) mit dem Körper (2) über zumindest eine Clips-Verbindung (14) an dem Körper (2) befestigt ist, wobei die Clips-Verbindung (14) einen Schnapphaken (16) aufweist, der in eine korrespondierende Ausnehmung (18) eingreift, wobei die lösbare Befestigung in Ausschwingrichtung (A) des Zentrifugeneinsatzes (1) angeordnet ist.
2. Zentrifugeneinsatz (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schnapphaken (16) lateral (16a) am Träger (4) angeordnet ist und sich bevorzugt im Wesentlichen vertikal (16c) in Bezug auf den Boden (10) erstreckt, wobei die Ausnehmung insbesondere als Durchbrechung (18) ausgebildet ist.
3. Zentrifugeneinsatz (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrifugeneinsatz (1) in einer Ebene senkrecht zur Ausschwingrichtung (A) zumindest bereichsweise abgerundet (24, 26) ausgebildet ist, wobei bevorzugt die Halterung (6) bodenseitig abgerundet (26) ausgebildet ist.
4. Zentrifugeneinsatz (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest an der vom Träger (4) abgewandten Seite des Bodens (10) zumindest ein Versteifungselement, bevorzugt in Form einer Rippe (22) oder eines Steges angeordnet ist, das insbesondere zumindest senkrecht zur Ausschwingrichtung (A) abgerundet ausgebildet ist.
5. Zentrifugeneinsatz (1) nach Anspruch 4, **dadurch**

gekennzeichnet, dass mehrere Versteifungselemente (22, 22a) vorgesehen sind, wobei bevorzugt zumindest zwei Versteifungselemente (22, 22a) in Bezug auf den Boden (10) senkrecht zueinander angeordnet sind.

6. Zentrifugeneinsatz (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Grundfläche (12) des Trägers zumindest teilweise elastisch ausgebildet ist.

7. Zentrifugeneinsatz (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich unter der Grundfläche zumindest ein Hohlraum (30) erstreckt, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass in dem Hohlraum (30) eine Stützstruktur (32) angeordnet ist zur Abstützung der Grundfläche (12) gegenüber dem Boden (10).

8. Zentrifugeneinsatz (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (4) zur ortsfesten Festlegung (28) von ein oder mehreren Mikrotiterplatten, Deepwellplatten, PCR-Platte oder Zellkulturplatten ausgebildet ist.

9. Träger (4) für plattenförmige Probenaufnahmen, wie Mikrotiterplatten, Deepwellplatten, PCR-Platten und Zellkulturplatten, zur Anordnung in einem Zentrifugeneinsatz (1), der einen Körper (2) aufweist mit einem Boden (10) und zumindest eine Halterung (6) zur Befestigung an einem Rotor (8), wobei der Träger (4) an dem Boden (10) des Zentrifugeneinsatzes (1) lösbar anordenbar ist und eine Grundfläche (12) zur Aufnahme der Probenaufnahmen aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (4) die auf den Träger (4) bezogenen Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

10. Träger (4) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (4) weiterhin die auf den Träger (4) bezogenen Merkmale eines der Ansprüche 2, 6, 7 und 8 aufweist.

Claims

1. Centrifuge insert (1) for plate like sample holders, for instance micro titer plates, deep well plates, PCR plates or cell culture plates, with a body (2) including a base (10), and at least one support (6) for attaching the centrifuge insert (1) to a rotor (8), wherein a carrier (4) is detachably arranged at the base (10), wherein the carrier (4) includes a base surface (12) for receiving sample holders, wherein the carrier (4) is attached at the body (2) through a connection that is detachable without tools, **characterized in that** the carrier (4) is connected with the body (2) through at least one clip connection (14) arranged at the body

(2), wherein the clip connection (14) comprises a snap hook (16) which snap hook (16) engages a corresponding recess (18), wherein the detachable connection is arranged in swing out direction (A) of the centrifuge insert (1).

2. Centrifuge insert (1) according to claim 1, wherein the snap hook (16) is laterally (16a) arranged at the carrier (4) and preferably extends substantially vertically (16c) with reference to the base (10), wherein the recess is in particular configured as an opening (18).

3. Centrifuge insert (1) according to one of the preceding claims, wherein the centrifuge insert (1) is configured rounded (24, 26) at least in portions in a plane perpendicular to a swing out direction (A), wherein the support (6) is preferably configured rounded (26) at a base side.

4. Centrifuge insert (1) according to one of the preceding claims, wherein at least one stiffening element is arranged at least at a side of the base (10) that is oriented away from the carrier (4), wherein the at least one stiffening element is preferably configured as a rib (22) or as a bar, which is in particular configured rounded at least perpendicular to the swing out direction (A).

5. Centrifuge insert (1) according to claim 4, wherein plural stiffening elements (22, 22a) are provided, wherein preferably at least two stiffening elements (22, 22a) are arranged perpendicular to one another with respect to the base (10).

6. Centrifuge insert (1) according to one of the preceding claims, wherein at least the base surface (12) of the carrier is configured at least partially elastic.

7. Centrifuge insert (1) according to one of the preceding claims, wherein at least one hollow space (30) extends below the base surface, wherein a support structure (32) is preferably arranged in the hollow space (30) for supporting the base surface (12) relative to the base (10).

8. Centrifuge insert (1) according to one of the preceding claims, wherein the carrier (4) is configured for positional fixation (28) of one or more micro titer plates, deep well plates, PCR plates or cell culture plates.

9. Carrier (4) for plate like sample holders, for instance micro titer plates, deep well plates, PCR plates or cell culture plates, for an arrangement in a centrifuge insert (1), wherein the centrifuge insert (1) includes a body (2) with the base (10) and the at least one support (6) for attaching the centrifuge insert (1) to

a rotor (8), wherein the carrier (4) is detachably arrangeable at the base (10) of the centrifuge insert (1) and includes a base surface (12) for receiving the sample holders, **characterized in that** the carrier (4) includes features specific to the carrier (4) according to claim 1.

10. Carrier (4) according to claim 9, wherein the carrier furthermore comprises features specific to the carrier (4) according to one of claims 2, 6, 7 and 8.

Revendications

1. Insert de centrifugation (1) pour réceptacles d'échantillons en forme de plaques comme les plaques microtitres, les plaques Deepwell, les plaques PCR et les plaques de cultures cellulaires, avec un fond (10) et au moins un élément de retenue (6) destiné à la fixation sur un corps (2) comportant un rotor (8), un support (4) étant disposé de façon détachable sur le fond (10), ledit support (4) présentant une surface de base (12) destinée à recevoir les réceptacles d'échantillons, le support (4) étant raccordé au corps (2) par le biais d'une fixation (14) détachable sans outil, **caractérisé en ce que** le support (4) est fixé sur le corps (2) par le biais d'au moins un raccordement par clips (14) au corps, ledit raccordement par clips (14) présentant un crochet d'encliquetage (16) qui engrène dans un évidement (18) correspondant, la fixation détachable étant disposée dans la direction d'oscillation (A) de l'insert de centrifugation (1).
2. Insert de centrifugation (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le crochet d'encliquetage (16) est disposé latéralement (16a) sur le support (4) et de préférence s'étend essentiellement verticalement (16c) par rapport au fond (10), l'évidement étant réalisé en particulier comme une ouverture de passage (18).
3. Insert de centrifugation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'insert de centrifugation (1) est réalisé dans une forme arrondie (24, 26) au moins par zones, dans un plan perpendiculairement à la direction d'oscillation (A), l'élément de retenue (6) étant de préférence réalisé sous forme arrondie (26) côté fond.
4. Insert de centrifugation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins sur le côté du fond (10) opposé au support (4), au moins un élément de rigidification est disposé, principalement sous la forme d'une ailette (22) ou d'une nervure, lequel élément est réalisé sous forme arrondie, notamment au moins perpendiculairement à la direction d'oscillation (A).

5. Insert de centrifugation (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** plusieurs éléments de rigidification (22, 22a) sont prévus, de préférence au moins deux éléments de rigidification (22, 22a) étant disposés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre par rapport au fond (10).
6. Insert de centrifugation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins la surface de base (12) du support est constituée de façon élastique au moins partiellement.
7. Insert de centrifugation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une cavité (30) s'étend sous la surface de base, une structure de soutien (32) disposée dans la cavité (30) pour soutenir la surface de base (12) par rapport au fond (10) étant prévue de préférence.
8. Insert de centrifugation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support (4) est constitué pour l'immobilisation stationnaire (28) d'une ou de plusieurs plaques microtitres, plaques Deepwell, plaques PCR ou plaques de cultures cellulaires.
9. Support (4) pour des réceptacles d'échantillons en forme de plaques tels que plaques microtitres, plaques Deepwell, plaques PCR et plaques de culture cellulaires, destinés à être disposés dans un insert de centrifugation (1) qui présente un corps (2) avec un fond (10) et au moins un élément de retenue (6) destiné à la fixation sur un rotor (8), le support (4) pouvant être disposé de façon détachable sur le fond (10) de l'insert de centrifugation (1) et présentant une surface de base (12) destinée à recevoir les réceptacles d'échantillons, **caractérisé en ce que** le support (4) présente les caractéristiques de la revendication 1 se référant au support (4).
10. Support (4) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le support (4) présente en outre les caractéristiques de l'une des revendications 2, 6, 7 et 8 se référant au support (4).

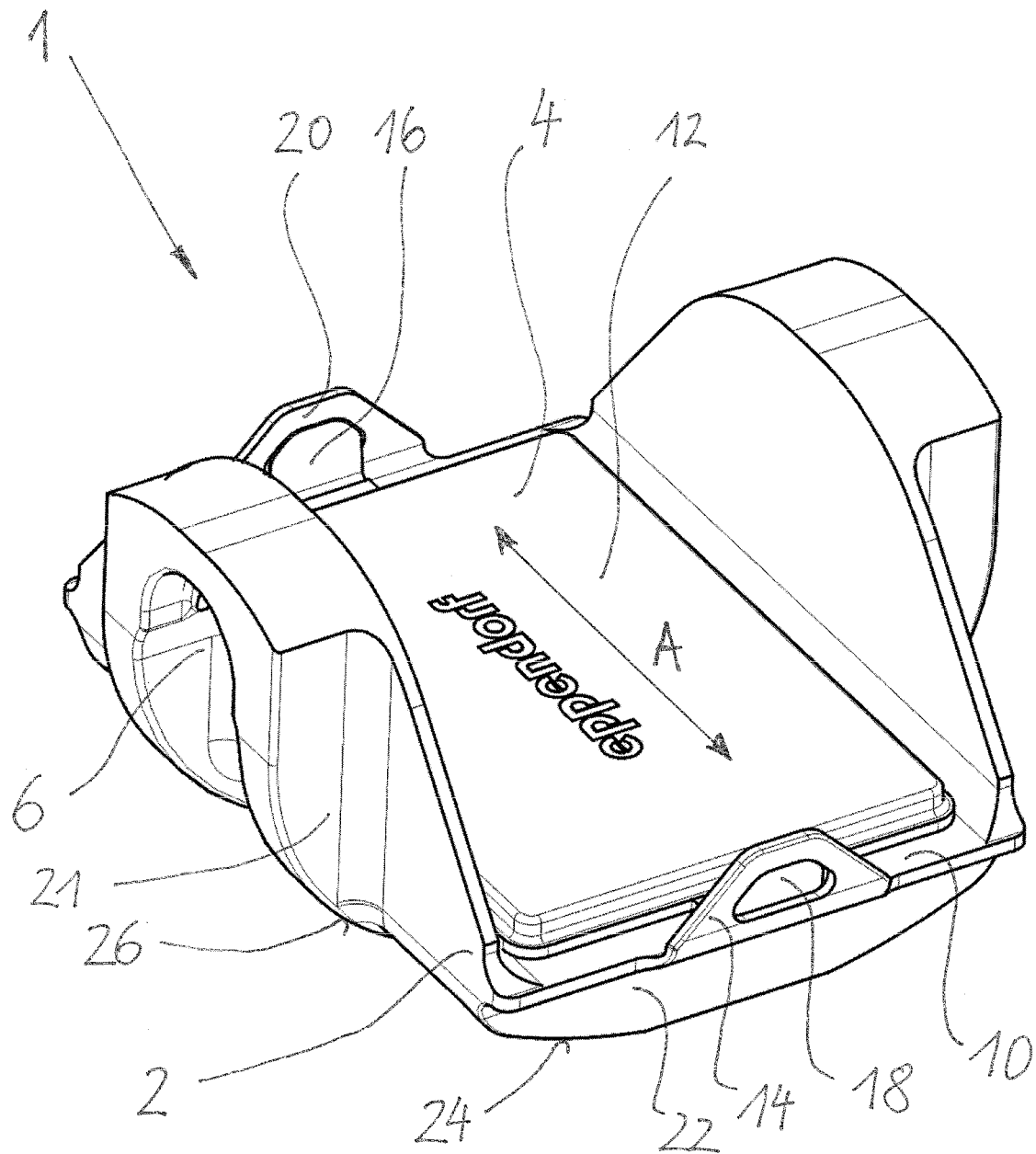


Fig. 1

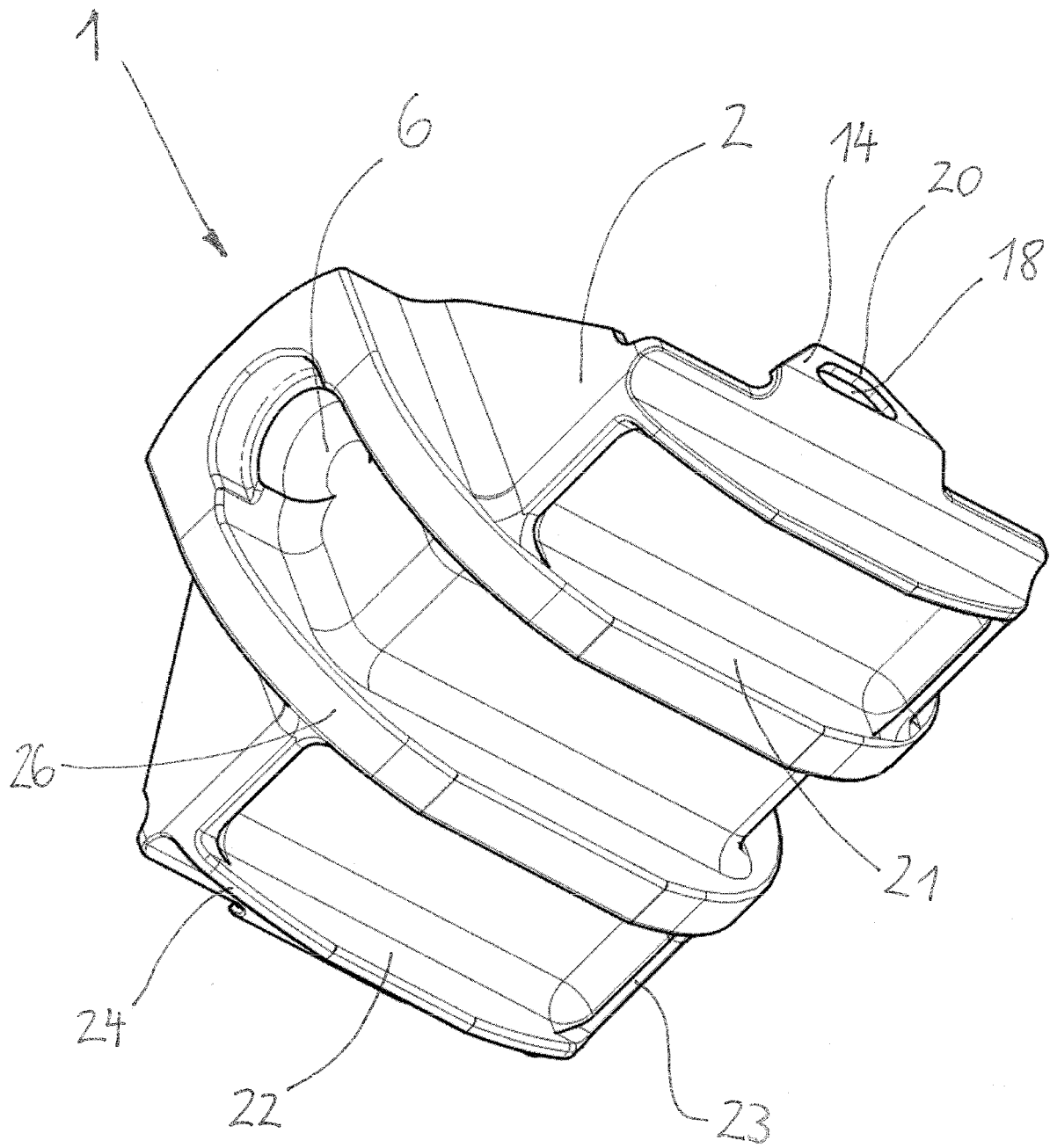


Fig. 2

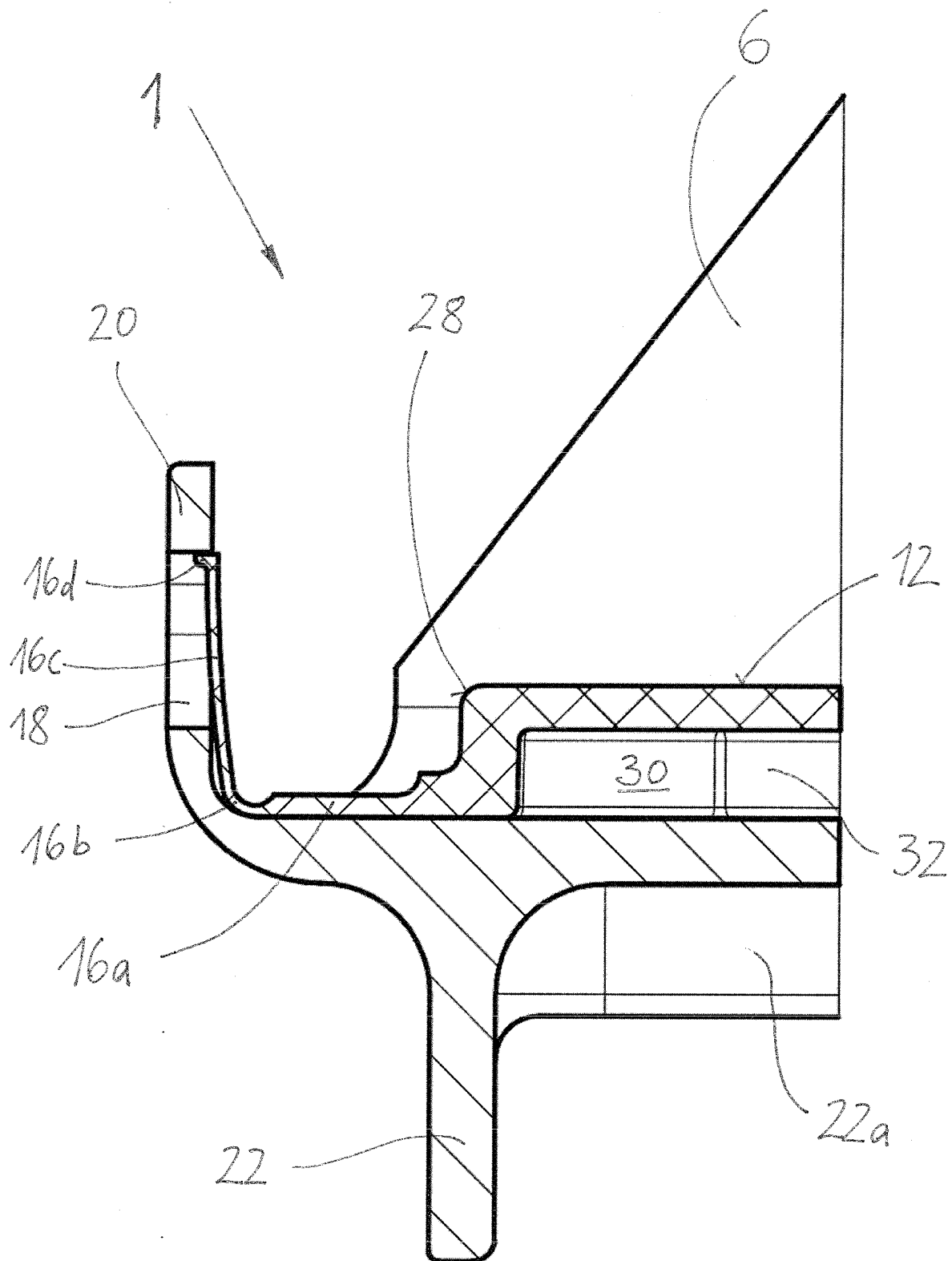
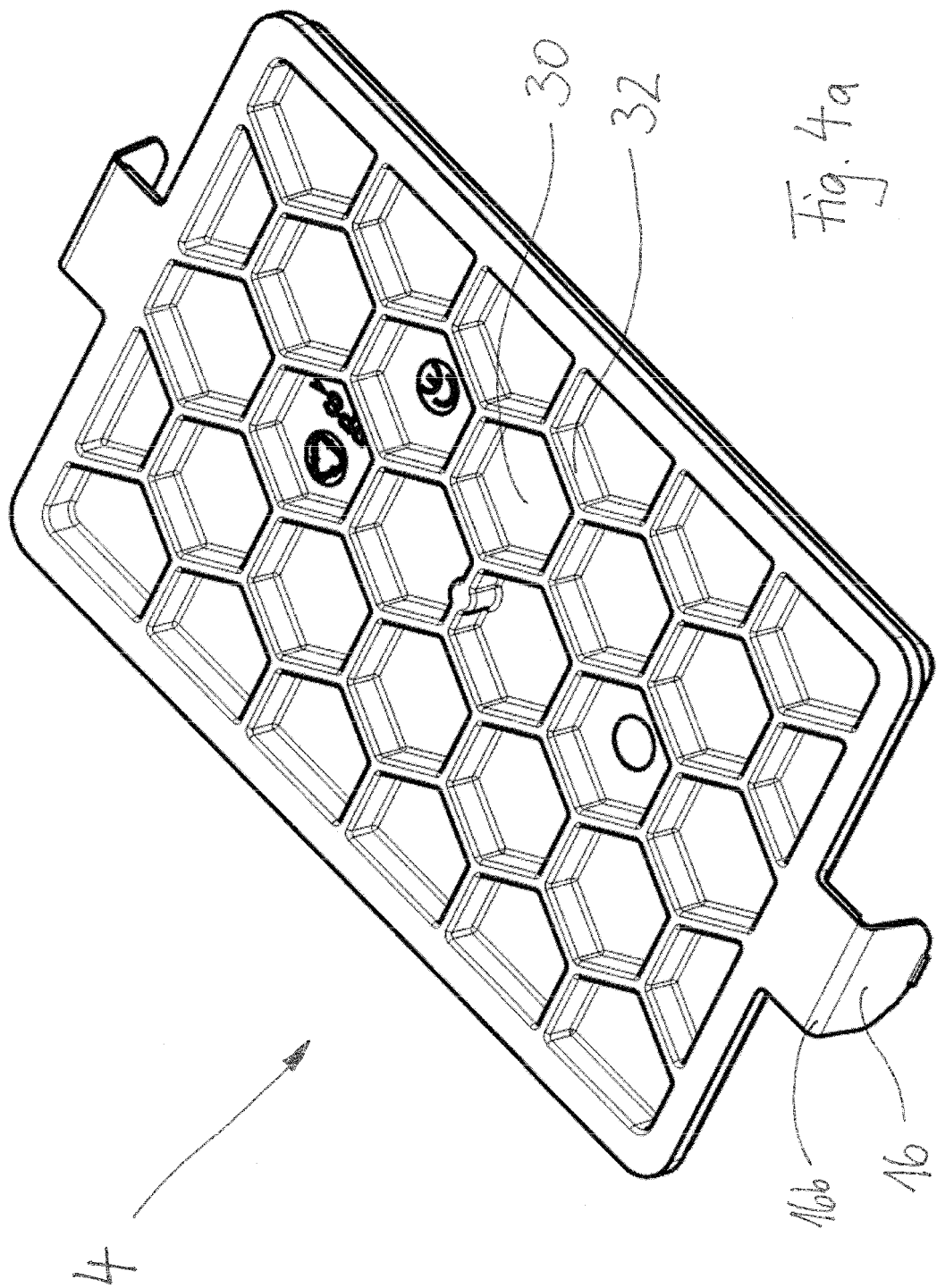
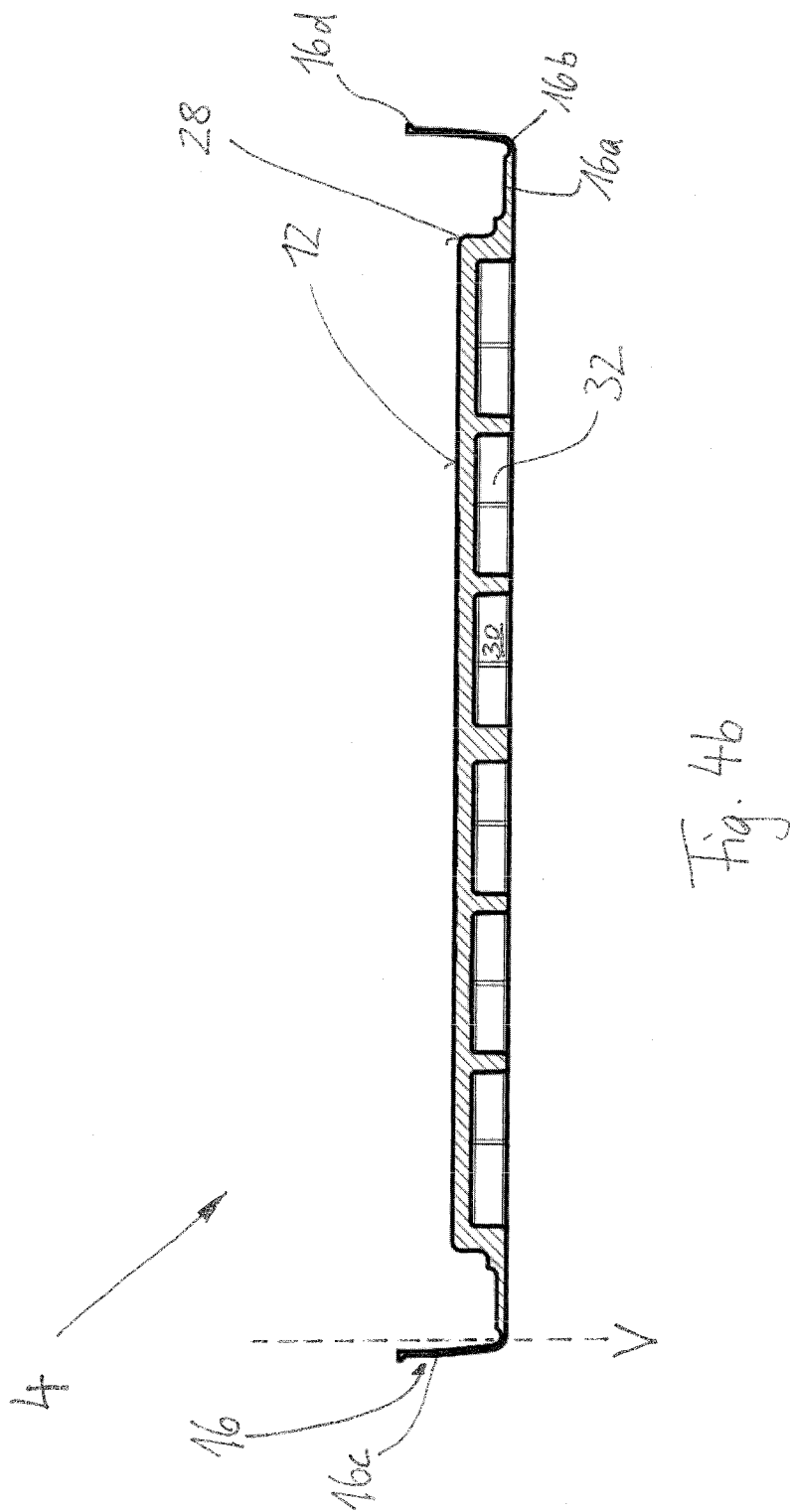


Fig. 3





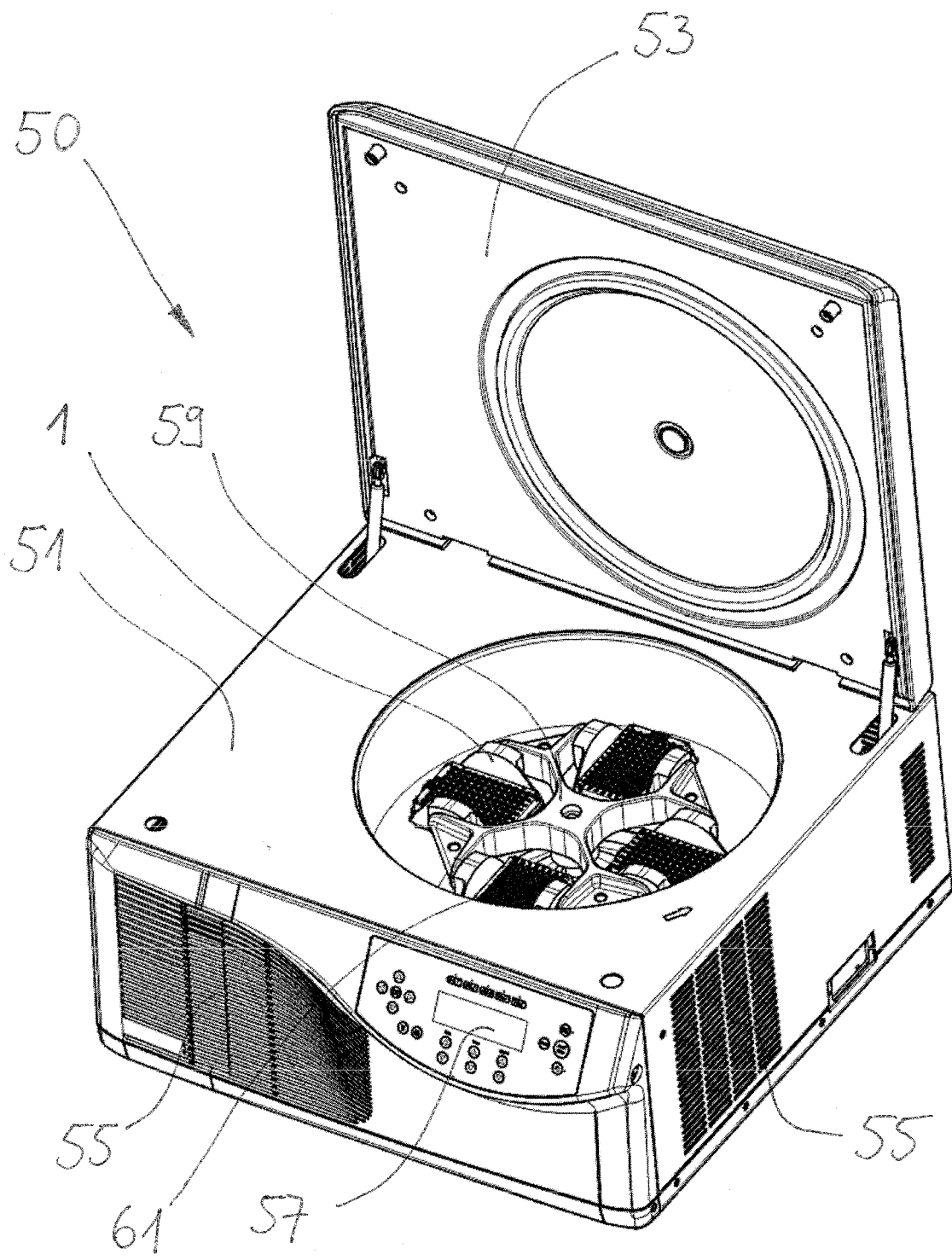


Fig. 5a

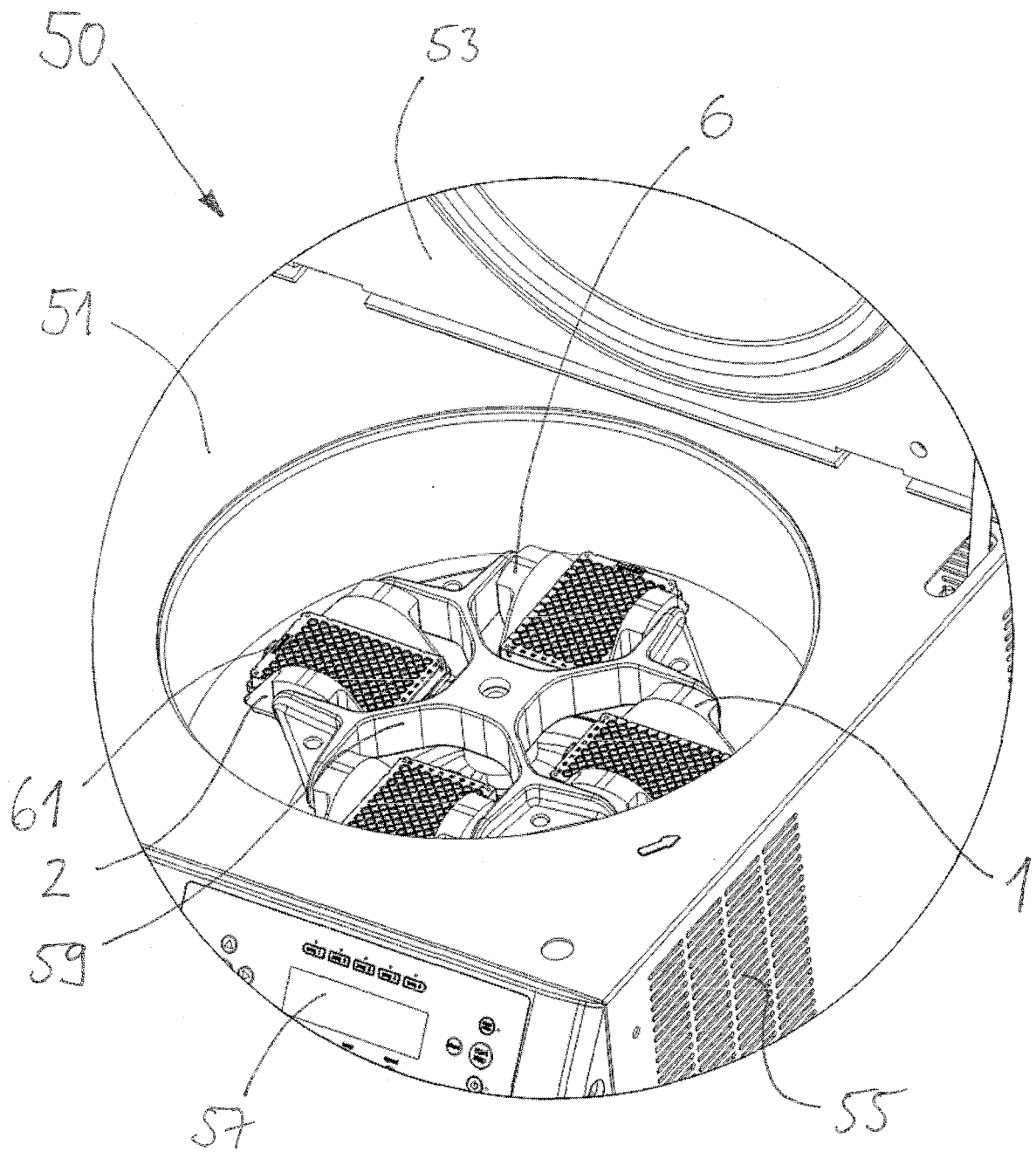


Fig. 5b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19953453 C2 [0003]
- US 6045760 A [0007]
- US 20040184968 A1 [0008]
- WO 0160519 A1 [0009]
- DE 202009000613 U1 [0010]